

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année scolaire 1919-1920. — N° 117

Contribution à l'Étude clinique

DE LA

RÉGÉNÉRATION NERVEUSE

Dans les Sutures du Nerf sciatique

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

et soutenue publiquement le 3 Mars 1920

PAR

MARC SABADEL

Médecin aide-major de 1^{re} Classe

Né le 10 septembre 1890 à St-Jean-du-Gard (Gard)



LYON

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS LEGENDRE

14, rue Bellecordière, 14

—
1920

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1919-1920. — N° 117

Contribution à l'Étude clinique

DE LA

RÉGÉNÉRATION NERVEUSE

Dans les Sutures du Nerf sciatique

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

et soutenue publiquement le 3 Mars 1920

PAR

MARC SABADEL

Médecin aide-major de 1^{re} Classe

Né le 10 septembre 1890 à St-Jean-du-Gard (Gard)



LYON

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS LEGENDRE

14, rue Bellecordière, 14

—
1920

PERSONNEL DE LA FACULTE

MM. HUGOUNENQ..... DOYEN.
J. LEPINE..... ASSESSEUR.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, SOULIER, CAZENEUVE, PIERRET,
BEAUVISAGE, LACASSAGNE, MORAT, TESTUT.

PROFESSEURS

Cliniques médicales.....	MM TEISSIER.
Cliniques chirurgicales.....	ROQUE.
Clinique obstétricale et Accouchements.....	BARD.
Clinique ophtalmologique.....	TIXIER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	BÉRARD.
Clinique des maladies nerveuses et mentales.....	FABRE.
Clinique des maladies des enfants.....	ROLLET.
Clinique des maladies des femmes.....	NICOLAS.
Physique biologique, radiologie et physiothérapie.....	LEPINE (J.)
Chimie biologique.....	WEILL.
Chimie organique et toxicologique.....	POLLOSSON (A.)
Matière médicale et Botanique.....	CLUZET.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.....	HUGOUNENQ
Anatomie.....	MOREL.
Anatomie générale et Histologie.....	MOREAU.
Physiologie.....	GUIART.
Pathologie interne.....	X.
Pathologie et Thérapeutique générales.....	POLICARD.
Anatomie pathologique.....	DOYON.
Médecine opératoire.....	COLLET.
Médecine expérimentale et comparée.....	MOURIQUAND.
Médecine légale.....	PAVIO T.
Hygiène.....	POLLOSSON (M)
Thérapeutique.....	ARLOING (F.)
Pharmacologie.....	ETIENNE MARTIN.
	COURMONT.
	PIC
	FLORENCE.

PROFESSEURS ADJOINTS

Maladies des oreilles, du nez et du larynx.....	MM. LANNOIS.
Pathologie externe.....	VALLAS.
Maladies des voies urinaires.....	ROCHET.

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Chimie minérale.....	MM. BARRAL,	agrégés
Propédeutique de gynécologie.....	CONDAMIN.	—
Chirurgie infantile.....	NOVE-JOSSERAND.	—
Accouchements.....	COMMANDEUR,	—
Embryologie.....	LATARJET.	—
Anatomie topographique.....	PATEL,	—
Botanique.....	BRETIN.	—
Chirurgie expérimentale.....	VILLARD.	—
Clinique infantile.....	X.	—
Déontologie et médecine professionnelle.....	X.	—

AGRÉGÉS

MM.	MM.	MM.	MM.
BARRAL.	BRETIN.	SAVY	BONNAMOUR
COMMANDEUR.	LERICHE	FROMENT	chargé des fonctions
NEVEU-J.EMAIRE	THEVENOT (Léon)	THEVENOT (Lucien)	SARVONAT
LAROYENNE	TAVERNIER.	PIÉRY	chargé des fonctions
VORON.	CADE	COTTE	FAVRE —
NOGIER.	UILLEMARD	DUROUX	GRAVIER —
LATARGET	GARIN		ROUBIER —

M. BA YLE, Secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Président de Thèse : M. le Prof^r BÉRARD

Prof^{rs} agrégés : MM. PATEL, LERICHE et DUROUX

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MES PARENTS

Modeste témoignage de profonde reconnaissance.

A MA SOEUR

A MA FAMILLE

A MES AMIS

A LA MÉMOIRE DE MES CAMARADES

morts pour la France

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE DOCTEUR BÉRARD

PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE A LA FACULTÉ DE LYON

Hommage respectueux.

A MONSIEUR LE DOCTEUR LAROYENNE

PROFESSEUR AGRÉGÉ A LA FACULTÉ DE LYON

*Qui m'a accueilli dans son Service
avec la plus grande bienveillance et m'a
fourni le sujet de cette thèse.*

A MES MAÎTRES

DE LA FACULTÉ DE LYON

ET DE L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

INTRODUCTION

Nous avons eu l'occasion d'observer dans le service de M. le Docteur Laroyenne, chirurgien des Hôpitaux, un blessé qui présentait une section complète du nerf sciatique. Par suite de lésions osseuses et de suppuration prolongée la suture nerveuse n'avait pas été tentée. Elle fut pratiquée six mois après la blessure par le Docteur Laroyenne et ce n'est que six mois après la suture qu'apparurent les premiers mouvements volontaires. Ce malade étant intelligent, analysant bien les sensations qu'il éprouve, il nous a été facile de suivre la marche clinique de la restauration nerveuse. Ce blessé ne présente actuellement qu'une amélioration, mais on peut affirmer qu'il y eut régénération nerveuse ; elle continue d'ailleurs à progresser.

Les signes de la restauration nerveuse, surtout ceux qui apparaissent les premiers ne sont pas toujours apparents. Ils demandent une recherche attentive. D'autre part, certaines causes d'erreur peuvent

faire croire à une régénération qui n'existe pas en réalité. De là l'intérêt d'une méthode d'examen rationnelle basée sur les constatations établies d'après les nombreuses blessures des nerfs observées pendant la guerre.

Il nous a paru intéressant de voir si chez ce blessé que nous avons pu examiner pendant plusieurs mois, les divers signes de régénération nerveuse se présentaient suivant l'ordre d'apparition et avec les caractères qu'indiquent les travaux publiés à ce sujet pendant la guerre par les chirurgiens et les neurologistes.

Ensuite nous avons cherché si d'une façon générale les sutures du nerf grand sciatique avaient donné des résultats satisfaisants, quelle était l'aptitude à la régénération de ce nerf par rapport aux autres troncs nerveux périphériques.

Enfin chez notre blessé la restauration nerveuse n'étant, au moins à l'heure actuelle que partielle, nous avons recherché dans les observations publiées par divers auteurs si nous trouvions des raisons indiquant de pratiquer une nouvelle intervention exploratrice ou si, les régénérations partielles étant fréquentes, nous devions savoir nous contenter du résultat obtenu, ou enfin s'il convenait de savoir attendre patiemment que la restauration nerveuse se complétât.

OBSERVATION

OBSERVATION

M... Emmanuel, 21 ans, entre le 14 mars 1919 dans le service venant de l'hôpital auxiliaire 137, à Pau.

Blessé le 1^{er} octobre 1918, à Ste-Marie-à-Py, par balle ; opéré le 4 octobre à l'ambulance 14-2 : (esquillotomie, appareil de Thomas-Dakin).

Nouvelle intervention le 1^{er} décembre : ouverture d'un phlegmon à la face postérieure de la cuisse, ablation d'un séquestre ; on constate la solidité du cal. Evacué sur Pau le 5 décembre. A l'entrée dans le service le 14 mars 1919 on constate l'existence d'un cal volumineux du 1/3 inférieur du fémur droit ; raccourcissement de 3 à 4 centimètres du membre ; limitation des mouvements du genou (flexion limitée à 145°).

Il existe à la face postérieure de la cuisse (tiers inférieur) une plaie linéaire de 3 à 4 centimètres de long. Une fistule permet au stylet explorateur d'arriver à 5 centimètres de profondeur dans une petite cavité osseuse dont le bord et le fond sont friables et rugueux. Cette fistule donne lieu à une suppuration très modérée. Pas de fièvre.

On constate une paralysie totale du nerf sciatique droit qui a dû être sectionné par le projectile. Les groupes musculaires de la jambe ainsi que les muscles du pied sont complètement paralysés mais la marche reste possible grâce à un appareil de

prothèse s'opposant à la chute du pied. La sensibilité est abolie sur les faces antéro-externe et postérieure de la jambe ainsi que sur la face dorsale et plantaire du pied à l'exception d'une étroite bande sur le bord interne du pied et la face interne de la jambe (territoire du saphène interne).

Troubles trophiques réduits. On note une atrophie des muscles du mollet, l'abaissement de la température locale du pied qui est légèrement œdématié et dont la peau présente une teinte rouge violacée. Les ongles, au dire du malade, pousseraient plus vite et seraient plus durs de ce côté que du côté sain.

Le 8 avril intervention : incision longitudinale à la partie externe du creux poplité ; on découvre un tissu de cicatrice très dense au milieu duquel se perdent les deux extrémités du nerf sciatique séparées l'une de l'autre par un intervalle de 5 à 6 centimètres. Chacune d'elles est renflée. La solution de continuité porte juste au-dessus de la bifurcation du nerf. Résection économique des renflements nerveux (quelques millimètres d'épaisseur), suture à la soie 00 de ces extrémités nerveuses ; elles peuvent être amenées au contact et fixées l'une et l'autre par 5 à 6 fils ; la suture a été cependant moins facile à réaliser du côté externe du nerf que du côté interne et l'affrontement y est moins satisfaisant. On isole le nerf autant que possible notamment au moyen d'une boutonnière faite dans le biceps.

Au cours de l'opération, exploration a été faite du trajet fistuleux ; elle ne mène pas sur un point osseux bien net ; on se contente d'exciser du tissu cicatriciel et de tamponner ; suture partielle de la plaie cutanée.

26 septembre. — Le blessé qui avait été envoyé en convalescence revient, il présente toujours une fistule. Au point de vue nerveux : peu de temps après l'opération le malade a commencé à sentir des fourmillements au niveau de la région poplitée puis ces fourmillements sont descendus à la partie postérieure de la jambe d'une façon progressive et s'étendent actuellement jusqu'à l'union du $\frac{1}{3}$ moyen et du $\frac{1}{3}$ inférieur. Ils ne sont pas spontanés mais apparaissent seulement lorsqu'on touche la face postérieure de la jambe ou qu'on imprime au pied des mouvements.

L'examen de la sensibilité montre que sur la face interne

de la jambe et le bord interne du pied persiste toujours une zone de sensibilité qui répond au saphène interne mais de plus au niveau de la face antéro-externe et de la face postérieure de la jambe la sensibilité a fait sa réapparition dans une zone répondant au 1/3 ou à la moitié supérieure de la jambe. La limite inférieure de la zone récupérée est difficile à préciser en raison de la paresthésie. Sur le pied anesthésie complète sauf sur la bande interne dépendant du saphène interne.

Aucun mouvement du pied n'est possible mais il semble au blessé lui-même que l'équinisme est moins accentué.

30 septembre. — Aujourd'hui le malade annonce qu'il fait un petit mouvement du pied. En le regardant on constate en effet un très petit mouvement d'extension et de flexion.

18 octobre. — Un examen plus soigneux permet de constater qu'il n'y a pas de restauration motrice dans le domaine du sciatique poplité externe. Le malade porte son pied en extension sous l'influence du sciatique poplité interne régénéré et l'élasticité des tissus le ramène ensuite à sa position primitive sans qu'intervienne une contraction des muscles qui fléchissent le pied sur la jambe.

8 novembre. — Le blessé présente les symptômes suivants :

Dans le domaine du sciatique poplité externe :

Douleur au pincement de la peau sur la face antéro-externe et postérieure de la jambe ; fourmillements provoqués par la pression du nerf en arrière de la tête du péroné. Le fourmillement est à peine perçu au point comprimé ; il est plus vivement ressenti un peu plus bas et s'irradie au niveau des orteils où il provoque une sensation intense comparée à celle d'un courant électrique mais sans caractère réellement douloureux.

La sensibilité s'étend jusqu'au voisinage du cou-de-pied et dans tout le territoire où l'on avait noté avant la suture de l'anesthésie nous trouvons actuellement de la paresthésie. La piqûre est douloureuse en certains points surtout dans la partie supérieure de la jambe ; plus bas elle ne détermine que la sensation de contact ; au cou-de-pied elle n'est pas sentie. La sensibilité au contact existe mais le malade localise mal le point où a porté l'excitation. De même le malade distingue les corps chauds et les corps froids mais ne peut préciser la température approximative.

Aucun muscle innervé par le sciatique poplité externe ne se contracte. Nous n'avons pas trouvé que la contraction du triceps sural, entraîne une contraction synergique du jambier antérieur.

Dans le domaine du sciatique poplité interne :

On peut provoquer le fourmillement par la pression du nerf au creux poplité et à la face postérieure de la jambe ; il est ressenti au niveau des orteils.

Le sciatique poplité interne n'a pas de territoire sensitif à la jambe ; il contribue à l'innervation sensitive du pied et dans son domaine nous notons une anesthésie complète à tous les modes d'excitation : douleur au pincement de la peau, piqure, toucher, etc. Le reflexe plantaire est également aboli. Le blessé peut exécuter quelques mouvements d'extension du pied sur la jambe et l'on sent le triceps sural se contracter mais après sept ou huit mouvements successifs le blessé se fatigue et la contraction n'est obtenue qu'avec peine. Atrophie des muscles du mollet de quatre centimètres.

A noter encore que le malade sent les mouvements passifs imprimés à son pied ; celui-ci est toujours œdématié, la peau fine, de coloration vineuse est sillonnée par les veines beaucoup plus apparentes que du côté sain.

20 décembre. — A noter l'apparition de deux minuscules escarres sur la face externe de la jambe. Les ulcérations se sont recouvertes d'une croûte qui persiste depuis plusieurs jours. La limite inférieure de la zone paresthésique empiète maintenant sur la région du cou-de-pied. Nous ne notons pas de meilleure localisation de l'excitation. Le pied est toujours insensible sur la face plantaire ; par contre le pincement de la peau à la base des orteils sur la face dorsale est perçu et d'autre part la compression du nerf tibial postérieur derrière la malléole interne provoque un fourmillement intense au niveau des orteils ; celui-ci existe toujours lorsqu'on comprime le nerf aux points énumérés plus haut c'est-à-dire creux poplité, face postérieure de la jambe, en arrière de la tête du péroné.

17 janvier. — Nous n'avons pas vu d'autres muscles entrer en action que les jumeaux et le soléaire mais en ce qui concerne ces derniers leur contraction est beaucoup plus aisée à obtenir actuellement et l'on peut faire exécuter au blessé une

série de mouvements d'extension du pied sur la jambe sans provoquer de fatigue. Pendant ces mouvements nous ne trouvons toujours pas de contraction synergique des muscles antagonistes. L'atrophie du mollet a diminué d'un centimètre ; l'œdème du dos du pied a presque complètement disparu et la peau a repris sa coloration normale ; par contre le pied continue à être plus froid que du côté sain ; les ongles poussent toujours plus vite. Reflexes plantaire et achilléen abolis.

La sensibilité a encore légèrement progressé au cou-de-pied. Dans la zone paresthésique la piqure est mieux sentie, la localisation des points touchés est plus exacte, la sensation de la température des corps est plus précise mais la sensibilité est encore beaucoup plus fruste du côté lésé que du côté sain ; d'une façon générale sa finesse décroît de haut en bas, en allant du genou vers le pied.

Au total le blessé présente à l'heure actuelle :

Dans le domaine du sciatique poplité externe :

Réapparition de la sensibilité. Pas de restauration motrice.

Dans le domaine du sciatique poplité interne :

Réapparition des mouvements du triceps sural ; par contre pas de restauration sensitive dans le territoire cutané bas situé de ce nerf au niveau du pied.

Disparition de l'œdème du dos du pied mais apparition et persistance de deux minuscules escarres sur la face externe de la jambe. Abolition des reflexes plantaires et achilléens.

Examen électrique. — Aucun examen électrique n'avait été fait avant l'intervention. Le premier fut pratiqué en octobre sous la direction de M. le Dr Malot ; un deuxième fait en décembre. Ils ont donné des résultats identiques.

Courant galvanique. — Inexcitabilité du nerf. Hypoexcitabilité du triceps sural qui se contracte sous l'action de la volonté. Hypoexcitabilité plus marquée des muscles paralysés : jambier antérieur, extenseurs et fléchisseurs des orteils, péroniers. Les muscles paralysés ou non répondent à l'excitation électrique par une secousse brève, sans inversion de la formule polaire, sans réaction longitudinale de Huet.

Courant faradique. — Inexcitabilité complète des nerfs et des muscles. Le blessé sent le courant dans tout le territoire où nous avons noté de la paresthésie.

ÉTUDE CLINIQUE

de la régénération nerveuse du Nerf grand sciatique

Nous exposerons les signes cliniques de la régénération nerveuse en nous appuyant principalement sur les ouvrages de Tinel et de Mme Athanassio-Benisty ainsi que sur divers travaux de Dejerine, Pitres, Belenki, André Thomas, etc., dont on trouvera le détail à la bibliographie.

Nous appliquerons les données générales qui se dégagent de ces études au cas particulier de la régénération du nerf grand sciatique et nous indiquerons (ce qui constituera le commentaire de l'observation) les signes qui chez notre blessé se sont manifestés d'une façon classique ou bien au contraire se sont écartés de la règle.

Chronologiquement la régénération s'annonce le plus souvent par des phénomènes sensitifs puis on note le retour de la mobilité volontaire, ensuite des modifications dans les réactions électriques, enfin on

peut voir régresser les troubles trophiques, vasomoteurs et voir réapparaître les reflexes.

§ I. — RESTAURATION SENSITIVE

Un nerf mixte étant sectionné il ne s'ensuit pas une insensibilité complète de tout le domaine dépendant de ce nerf au-dessous de la section car les suppléances par les nerfs voisins peuvent restreindre le territoire d'anesthésie.

En ce qui concerne le nerf grand sciatique on notera dans la plupart des cas de section du nerf : une zone d'insensibilité complète occupant la face dorsale et plantaire du pied à l'exception d'une étroite bande située sur le côté interne du pied et dépendant du saphène interne. Sur la face externe de la jambe, une bande d'insensibilité complète ; de plus encadrant la zone anesthésique, on trouve une zone d'hypoesthésie qui empiète largement sur la face postérieure de la jambe et légèrement sur la face interne.

Fixité des troubles de la sensibilité objective et de leur topographie, absence de toute zone d'hyperesthésie et de paresthésie dans le territoire du nerf lésé, absence de douleur à la pression du nerf au-dessous de la lésion, tels sont, d'après Déjerine les signes caractéristiques de la section nerveuse qui permettent de différencier le syndrome d'interruption des syndromes d'irritation ou de compression.

Ces notions étant connues, quels sont les signes qui

nous indiqueront, après une suture, si la régénération nerveuse s'effectue.

Ce sont :

A. — *La douleur au pincement de la peau.* — Ce symptôme signalé par A. Thomas et Belenki apparaît en cas de régénération vers la 4^e semaine après la suture en des points où l'on notait auparavant de l'anesthésie. C'est une douleur mal localisée et généralement très désagréable ; elle se montre en des points indépendants qui forment des îlots, progressivement augmentent d'étendue et s'unissent à des îlots voisins.

Ce signe apparaît avant la douleur à la piqûre et d'après A. Thomas l'explication est la suivante : le pincement s'exerce sur les filets nerveux ; la piqûre n'agit que sur les appareils terminaux ; dès lors on comprend que le pincement soit senti avant la piqûre, les fibres nerveuses pouvant être régénérées dans le tissu cellulaire mais n'avoir pas encore atteint les appareils terminaux.

Dans notre observation nous avons noté que le pincement de la peau à la base des orteils sur la face dorsale du pied éveille de la douleur alors que la piqûre au même endroit n'est pas sentie.

B. — *Le fourmillement provoqué.* — Ce symptôme a été minutieusement étudié par Tinel. Il ne faut pas le confondre avec les sensations de fourmillement spontané qu'éprouvent parfois les blessés ni avec la douleur vraie que provoque la pression du nerf dans

les irritations névritiques. C'est une sensation non douloureuse, vaguement désagréable, comparée habituellement à celle d'un courant électrique se produisant lorsque l'on comprime le nerf au-dessous de sa section. Il est à peine perçu au point où s'exerce la pression, beaucoup plus vivement ressenti dans le territoire cutané correspondant.

Ce signe n'apparaît guère que vers la 4^e ou la 5^e semaine après la suture. Dans les semaines suivantes on pourra le faire apparaître en comprimant le nerf en des points de plus en plus éloignés du niveau de la suture tandis qu'il s'atténue et disparaît même à la pression du nerf juste au-dessous de la lésion.

D'après Tinel c'est un signe qui traduit la présence de cylindraxes jeunes en voie d'accroissement ; il permet de suivre leur marche progressive ; il disparaît lorsque le nerf a repris sa constitution normale.

Chez notre blessé nous avons noté l'apparition précoce de ce signe. Nous avons pu provoquer le fourmillement qui s'est toujours irradié de façon intense dans les orteils par la pression au creux poplité, à la face postérieure de la jambe, puis plus tard en arrière de la malléole interne.

Les mouvements passifs du pied provoquent eux aussi le fourmillement, il s'agit probablement là de compressions exercées sur les filets nerveux par les muscles et les aponévroses que les mouvements passifs mettent en tension.

Par contre nous n'avons pas noté la diminution ni la disparition du fourmillement à la pression du nerf tout près de la section et si nous avons pu le provo-

quer en des points de plus en plus bas situés nous ne l'avons pas vu disparaître progressivement dans les parties rapprochées de la lésion.

C. — *Apparition de douleurs spontanées.* — Ce sont des élancements, des secousses, des démangeaisons, des fourmillements apparaissant au repos, sans qu'on touche le membre lésé. D'après Dejerine elles surviennent par périodes de 8 à 15 jours et semblent accompagner les poussées de croissance des cylindraxes car leur apparition coïncide souvent avec le rétrécissement d'une zone anesthésique. D'après Tinel elles ne doivent pas être considérées comme une preuve de restauration des appareils terminaux de la peau ; elles sont dues à des contractions musculaires (indépendantes de la volonté) exerçant une pression sur les jeunes cylindraxes régénérés. Habituellement très supportables ces sensations peuvent prendre un caractère très douloureux.

Chez notre blessé ces sensations ne se sont montrées que très rarement ; parfois le soir il a ressenti des secousses électriques mais peu nombreuses et ne se reproduisant qu'à plusieurs semaines d'intervalle.

D. — *Apparition de zones paresthésiques.* — *Rétrécissement et disparition des zones anesthésiques.* — Nous avons vu que dans le syndrome d'interruption il existe un territoire d'anesthésie ou d'hypoesthésie qui présente des limites immuables et que de plus on ne notait jamais de zones de paresthésie.

Par contre lorsque la restauration sensitive s'effectue on voit apparaître des îlots paresthésiques c'est-à-dire des points où le contact, la piqure la chaleur et le froid provoquent des sensations ayant des caractères particuliers.

C'est ainsi que pour les produire l'excitation devra être prolongée ; la sensation sera retardée dans son apparition, sera mal localisée, s'irradiera, aura un caractère désagréable ou inusité. Le pincement de la peau et la pression du nerf provoquent, nous l'avons vu, des sensations à caractère nettement paresthésique et nous devrions les étudier ici si nous n'avions voulu les mettre au premier plan étant donné la précocité de leur apparition qui donne à ces signes une valeur pronostique de premier ordre.

C'est en général la sensibilité à la piqure qui apparaît la première dans les zones précédemment anesthésiques. On pourra délimiter les régions où la piqure est sentie comme un contact, celles où elle est douloureuse. Au début la sensation apparaît avec du retard ou s'irradie à distance ou est interprétée comme une souffrance vague.

La sensibilité au toucher superficiel ne reviendrait que plus tard d'après Mme Athanassio-Benisty mais s'effectuerait plus rapidement et plus complètement que ne le fait la sensibilité à la piqure ; cette dernière garde pendant plus longtemps son caractère paresthésique. La sensibilité au toucher doit être toujours recherchée avec le même objet, un flocon début de la régénération nerveuse localiser les points d'ouate roulée par exemple. Le blessé ne pourra au

touchés, ni reconnaître deux contacts si ces derniers ne sont distants que de 4 à 5 centimètres. De même il ne pourra identifier les objets par le toucher.

La sensibilité thermique d'après Dejerine et Tinel n'apparaîtrait qu'après les précédentes si bien qu'il existerait à une période de la régénération nerveuse une sorte de dissociation de la sensibilité.

On pourra encore rechercher la sensibilité faradique qu'il ne faut pas confondre avec l'excitabilité faradique cette dernière n'apparaissant que bien plus tard, après les mouvements volontaires.

Enfin la sensibilité profonde (sensibilité à la pression profonde, sensibilité vibratoire, sens des attitudes ne se montrerait pour Mme Athanassio-Benisty qu'après les autres mais par contre serait totalement restaurée avant la sensibilité tactile fine et délicate. Pour Tinel, au contraire, le retour de la sensibilité profonde est plus précoce que celui de la sensibilité superficielle.

Au total ce sont d'abord des sensations grossières de tact, douleur, chaleur, froid qui sont perçues mais d'une façon fruste. Puis ces sensations se précisent, s'affinent et permettent l'appréciation des qualités du contact, des caractères de la douleur et des nuances de la température en même temps que leur localisation exacte. Cette restauration progressive correspondant sans doute à la régénération d'appareils délicats a été minutieusement étudiée sur lui-même par Head qui distingue la sensibilité protopathique ou grossière de la sensibilité épicrotique beaucoup plus fine.

Chez notre blessé nous n'avons pas vu apparaître successivement les divers modes de la sensibilité au moins de façon nette ; celle-ci conserve un caractère fruste mais dans les zones où elle existe on note à la fois sensibilité à la piqure, au contact, à la chaleur, au froid, au courant faradique avec un caractère parsthésique très manifeste. C'est ainsi qu'en de nombreux points la piqure n'éveille pas de douleur mais paraît être un contact qui lui-même est mal localisé. L'appréciation de la température des corps n'est pas possible au moins de façon précise. Le blessé ne perçoit deux contacts que si les points touchés sont à 8 centimètres de distance.

Enfin il nous a semblé que la sensibilité progressait de haut en bas de façon régulière et non par îlots voisins. Nous l'avons vu envahir la moitié supérieure puis les $\frac{2}{3}$ de la jambe ; actuellement elle s'étend au cou de pied et nous espérons la voir apparaître au pied parce que la douleur au pincement de la peau existe à la base des orteils et d'autre part la pression du nerf tibial postérieur provoque le fourmillement.

§ II. — RESTAURATION MOTRICE

Au point de vue moteur le syndrome d'interruption complète du nerf est le suivant d'après Dejerine :

1° Paralyisie complète de tous les muscles innervés par le nerf au-dessous de sa lésion.

2° Absence complète de tonicité se traduisant par la flaccidité des masses musculaires à la palpation

et par l'attitude du membre au repos : pied ballant pour le nerf grand sciatique, pied varus équin pour le nerf sciatique poplite externe.

3° Absence de toute douleur à la pression des masses musculaires innervées par le nerf lésé.

4° Des symptômes secondaires : abolition des reflexes tendineux, amyotrophies ; exagération de l'excitabilité mécanique des muscles.

En cas de régénération nerveuse, on voit le syndrome ci-dessus décrit, subir des modifications successives, qui aboutiront en cas de guérison complète au retour de la motilité volontaire dans tous les muscles paralysés.

Chronologiquement on note :

A) *Le retour du tonus musculaire* se traduisant par une consistance plus ferme des muscles à la palpation et par les modifications graduelles des attitudes du membre à condition toutefois que des laxités ligamenteuses ou une ankylose ne viennent pas contrarier ces améliorations.

Nous avons noté dans notre observation que malgré le retour de la motricité dans le triceps sural il semblait au blessé lui-même que l'équinisme de son pied était moins accentué et ce fait ne peut s'expliquer que par un retour du tonus dans les muscles de la face antéro-externe de la jambe qui cependant sont paralysés.

B) *L'apparition des contractions synergiques.* — Nous n'avons pas trouvé ce signe chez notre blessé.

Signalé par Pitre, il consiste dans un durcissement des muscles paralysés lorsque les muscles antagonistes entrent en contraction.

C) *Le retour de la motilité volontaire.* — Au début de la régénération nerveuse ou plus exactement lorsque commence à s'ébaucher la restauration motrice, la contraction musculaire ne se révèle que par un léger gonflement, une tension des masses musculaires. Le blessé a l'impression qu'il va retrouver le mouvement perdu mais aucun déplacement ne répond à son effort. Puis viennent les premiers mouvements : impossibles à certains moments ils peuvent être obtenus à d'autres mais le blessé doit contracter successivement tous les muscles voisins de celui qui était paralysé avant de pouvoir faire agir ce dernier. La contraction exige pour se produire un effort considérable, elle s'accompagne de contraction des muscles voisins ou antagonistes, elle aboutit vite à la fatigue et le blessé ne peut plus exécuter le mouvement qu'il vient de faire.

Le retour de la motilité volontaire est délicat à affirmer. Il faut tenir compte de l'éducation des mouvements qui permet au blessé d'utiliser de mieux en mieux ses muscles non paralysés ; il faut se méfier des mouvements de retour purement passifs, des contractions apparentes résultant simplement de la tension des aponévroses. Il faut savoir que le simple retour de la tonicité entraîne déjà une grande amélioration fonctionnelle par le seul fait des nouvelles

suppléances musculaires auxquelles par lui-même il permet de s'exercer.

Aussi de nombreux auteurs : Pitres, Froment, Mme Dejerine. etc., ont indiqué un mouvement spécifique à chaque nerf dont l'exécution constitue un véritable test de régénération du nerf. Pour le grand sciatique la restauration motrice est facile à apprécier car c'est le seul nerf moteur des muscles de la jambe et du pied. Il pourrait toutefois se produire une transmission des mouvements de la cuisse à l'aponévrose d'enveloppe de la jambe mais cette erreur est facile à éviter en maintenant fixé le genou du blessé. De même lorsqu'on voudra vérifier la régénération des nerfs sciatique poplité interne et externe on évitera de prendre pour une contraction active des muscles de la face antéro-externe un mouvement de flexion du pied sur la jambe qui ne serait qu'un retour à la position normale du pied après contraction énergique des jumeaux et du soléaire.

Les mouvements apparaissent dans un muscle puis souvent plusieurs semaines s'écoulent avant qu'un autre muscle recouvre sa motilité. Il semble qu'on peut établir l'ordre dans lequel on voit successivement se contracter les muscles dépendant d'un même nerf lésé. Nous n'avons pas trouvé d'observation de régénération nerveuse dans les lésions intéressant le nerf sciatique à la fesse et ayant paralysé les muscles biceps, demi-tendineux, demi-membraneux. La théorie voudrait qu'ils fussent les premiers à se contracter mais l'absence d'observation ne nous permet pas

de savoir s'il en est ainsi. En ce qui concerne les muscles de la jambe ce sont d'ordinaire le jambier antérieur, les jumeaux, le soléaire, les péroniers latéraux qui se contractent les premiers ; beaucoup plus rarement la restauration motrice débute par le jambier postérieur ; jamais elle ne commence par les fléchisseurs ni les extenseurs des orteils. Enfin ce n'est que tardivement et encore d'une façon inconstante que l'on voit les muscles du pied recouvrer leur motilité.

Au début de la restauration motrice nous avons vu que la contraction était faible. Aussi convient-il pour vérifier son existence d'adopter certaines méthodes d'examen.

Pour essayer le jambier antérieur il faut placer le pied à plat au lieu de le laisser pendre ce qui augmenterait l'effort à faire. Dans cette attitude si le tendon ne fait pas toujours saillie pendant les tentatives de mouvement on peut toutefois par la palpation immédiatement en dehors de la crête du tibia sentir le corps du muscle durcir sous la main. Une autre manœuvre consiste à soulever avec la main le pied en le fléchissant fortement sur la jambe ; le muscle jambier antérieur, s'il se contracte, maintiendra le pied ainsi soulevé pendant quelques secondes.

En ce qui concerne les péroniers latéraux la meilleure façon d'apprécier leur contraction consiste à examiner le blessé couché, le pied reposant sur le lit, les orteils en l'air ; le plus petit mouvement du pied dû à l'action propre de ces muscles ne pourra ainsi passer inaperçu. Enfin pour essayer les jumeaux

il convient de faire asseoir le malade sur son lit, le genou plié, la plante du pied reposant à plat ; dans cette position si le blessé tente de soulever le talon on pourra, même s'il n'y a aucun mouvement sentir durcir sous la main le corps musculaire.

Il importe de remarquer que si nous avons indiqué la marche la plus généralement admise pour la restauration fonctionnelle des divers muscles dépendant du nerf sciatique ce retour de la motilité volontaire ne se fait pas toujours dans le même ordre. Ce ne sont pas toujours les muscles où les cylindraxes néoformés devraient arriver en premier lieu qui se contractent les premiers. Pitres constate ce fait sans pouvoir l'expliquer.

Ce même auteur a indiqué deux mouvements spécifiques dont l'exécution constitue un test de guérison complète : 1° Debout, les pieds joints prendre alternativement appui sur la pointe et les talons. 2° Battre la mesure à 4 temps avec le pied malade.

Chez notre blessé nous avons observé le retour de la motilité volontaire dans certains muscles innervés par le sciatique poplité interne (jumeaux et soléaire) alors que la sensibilité n'a pas fait sa réapparition dans le territoire innervé par ce nerf ce qui serait contraire aux idées classiques ; mais il est à remarquer que le sciatique poplité interne n'a qu'un domaine sensitif très bas situé au niveau du pied et ne contribue pas à la sensibilité de la jambe. Dès lors on comprend que les cylindraxes aient atteint les points moteurs du triceps sural alors que les fibres sensitives ne sont pas encore parvenues au pied.

Au début les contractions des jumeaux et du soléaire étaient rares et nécessitaient un véritable effort de la part du blessé. Actuellement elles peuvent être répétées un grand nombre de fois sans amener de fatigue et on sent les muscles se durcir énergiquement pendant la contraction. Depuis plus de trois mois nous n'avons pas vu d'autres muscles recouvrer leurs mouvements. La flexion du pied sur la jambe, son abduction, son adduction sont toujours impossibles. Notre blessé ne pourrait donc exécuter les tests de guérison proposés par Pitres. Il n'y a eu chez lui, au moins à l'heure actuelle, qu'une amélioration. Le malade peut abaisser la pointe du pied, il ne peut la relever et doit se servir pour marcher de chaussures spéciales corrigeant l'équinisme.

§ III. — RETOUR DE L'EXCITABILITÉ ÉLECTRIQUE

Après section d'un nerf la réaction de dégénérescence se constitue en 15 jours ou 3 semaines. On voit le nerf perdre progressivement son excitabilité galvanique et faradique. Le muscle devient inexcitable au courant faradique puis l'on note de l'hypoexcitabilité au courant galvanique en même temps qu'apparaissent les modifications qualitatives suivantes : la lenteur de la secousse ; l'inversion de la formule polaire c'est-à-dire que l'on voit le pôle positif déterminer à la fermeture une contraction plus forte que le pôle négatif : $PF > NF$; enfin on voit apparaître la réaction longitudinale de Huet, c'est-à-dire que si

l'on fait passer le courant galvanique dans toute la longueur du muscle en portant l'excitation sur le tendon on obtient dans les cas de R. D. une secousse plus forte que si l'on porte l'excitation au point moteur.

Etudions maintenant dans les cas de régénération nerveuse la phase régressive de la réaction de dégénérescence. Tout d'abord il faut noter que certains blessés soumis à un traitement électrique immédiatement après la suture présentent des signes électriques d'amélioration avant que les cylindraxes néo-formés aient pu avoir atteint les muscles paralysés. Mais il s'agit là de modifications quantitatives (hypo-excitabilité galvanique moins grande par exemple), modifications dues vraisemblablement à ce que le traitement électrique a amélioré les contractions propres des muscles qui par suite de l'inaction commençaient à subir un début de transformation fibreuse. En réalité la réaction de dégénérescence persiste et ne se modifie qualitativement qu'avec l'arrivée des jeunes cylindraxes dans le muscle.

C'est après le retour de la sensibilité et de la motilité volontaire que l'on observe le retour de l'excitabilité électrique du nerf et un peu plus tard le retour de l'excitabilité faradique du muscle. Cette règle établie par Duchenne de Boulogne reste vraie si l'on se sert de bobines à gros fil. Par contre P. Marie et Mme Benisty ont indiqué qu'avec des bobines à fil fin ils avaient vu dans 6 cas de section du nerf sciatique ou de ses branches, l'excitation électrique ame-

ner des contractions musculaires que la volonté ne pouvait faire exécuter.

Chronologiquement on verra d'abord le nerf redevenir excitable par le courant galvanique, puis un peu plus tard par le courant faradique. Ce n'est qu'ensuite que le muscle peut être excité directement par le courant faradique. Nous avons vu qu'il restait le plus souvent excitable mais d'une façon très faible par le courant galvanique. Peu à peu s'il y a régénération nerveuse cette excitabilité galvanique du muscle augmente en même temps que se modifient les caractères particuliers de la contraction : l'inversion de la formule polaire tend à disparaître et l'on trouve $PF=NF$, puis $PF<NF$ ce qui est le retour à la normale ; de même la réaction longitudinale devient moins nette et l'excitation du muscle au point moteur provoque une contraction plus forte que l'excitation portée sur le tendon. Enfin la secousse s'accélère progressivement, mais ce n'est souvent que longtemps après la réapparition de la motilité volontaire que la secousse redevient brève.

Comme les différents muscles d'un même territoire nerveux reprennent leur fonction à mesure qu'ils sont atteints par la progression des cylindres régénérés on constate parfois que certains muscles présentent des réactions presque normales tandis que d'autres montrent encore les caractères de la réaction de dégénérescence et ce fait peut être observé sur différentes fibres d'un même muscle.

Chez notre blessé nous n'avons pu savoir quel

était l'état des réactions électriques avant la suture. Pendant la régénération nerveuse nous n'avons vu apparaître encore, bien que certains muscles se contractent, ni excitabilité faradique ou galvanique du nerf ni excitabilité faradique de ces muscles ; ils réagissent faiblement à l'excitation galvanique forte. Ces faits ne sont pas en contradiction avec les données classiques bien que l'on eût pu s'attendre à voir le nerf répondre à l'excitation électrique puisqu'il y a plusieurs mois déjà que la contraction volontaire de certains muscles est possible. Mais il peut s'agir là d'un retard qui n'infirme pas les idées classiques. Par contre il est beaucoup plus étrange de noter qu'il n'existe ni lenteur de la secousse, ni inversion de la formule polaire, ni réaction longitudinale lorsque l'on fait passer le courant galvanique dans les muscles qui se contractent volontairement ou dans ceux qui sont paralysés. Ces derniers ont en effet une hypoexcitabilité galvanique plus marquée que les premiers mais la secousse est brève, plus forte à la fermeture du pôle négatif qu'à celle du pôle positif, plus forte lorsque l'excitation porte au point moteur que sur le tendon ; ils se contractent comme un muscle sain mais à condition que l'excitation soit plus intense.

§ IV. — MODIFICATIONS DES TROUBLES
VASO-MOTEURS ET TROPHIQUES. — ÉTAT DES REFLEXES

Les troubles trophiques, vaso-moteurs ou thermiques sont beaucoup plus fréquents dans le syn-

drome d'irritation nerveuse que dans le syndrome d'interruption. Toutefois dans les sections nerveuses complètes on peut voir apparaître un syndrome irritatif de choc ; ou encore les nerfs voisins de celui qui a été sectionné peuvent donner un syndrome irritatif de voisinage. Les principales altérations le plus souvent notées sont les suivantes :

Minceur, aspect luisant de la peau, suppression de la sueur, apparition d'ulcérations, abaissement de la température locale ou au contraire et le fait a été noté justement dans les sections du sciatique élévation de la température locale. Œdème persistant. Troubles de croissance des ongles et des poils. Laxités ligamenteuses, tuméfactions osseuses du carpe et du tarse. Enfin amyotrophies.

Si le blessé présente quelques-uns de ces troubles il ne faut pas s'attendre à les voir disparaître quand la régénération nerveuse s'effectue. Au contraire ils s'accroissent parfois lorsqu'apparaissent les premiers signes de la restauration sensitive et l'on peut observer une sorte de syndrome irritatif de régénération. Même l'atrophie musculaire qui peut diminuer assez précocement ne devient manifestement moindre qu'après le retour des premiers mouvements volontaires et elle ne disparaît complètement que très tard. Quand aux troubles trophiques tendineux, articulaires, osseux, ils sont beaucoup plus rebelles, car il s'agit bien souvent de transformations avancées dont la disparition exige un remaniement complet des tissus. Leur guérison est donc longue et difficile, parfois même impossible.

De même les réflexes ne font que très tard leur réapparition et encore de façon inconstante. Mme Benisty n'a jamais constaté le retour du réflexe achilléen dans les lésions du nerf sciatique suivies de guérison.

Chez notre blessé, nous avons noté comme amélioration l'atténuation très marquée de l'œdème du pied et la disparition de la teinte rouge violacée de la peau à ce niveau. Par contre l'abaissement de la température locale persiste, les ongles continuent à pousser plus vite et sont plus durs du côté lésé. Enfin nous avons vu apparaître spontanément deux minuscules escarres qui persistent depuis plus d'un mois sur la face externe de la jambe. L'atrophie des muscles du mollet n'est plus que de 3 centimètres au lieu de 4.

§ V. — DATE D'APPARITION DES DIVERS SIGNES DE LA RÉGÉNÉRATION DU NERF SCIATIQUE

Un premier fait qui paraît bien démontré à l'heure actuelle, c'est que la régénération nerveuse est toujours fort lente.

A la suite d'une note de M. Cazamian de Brest concernant 3 cas de suture nerveuse suivies de rétablissement immédiat des fonctions du nerf, Mme Déjerine convoquée par la Société de Chirurgie de Paris a émis les considérations suivantes :

Le bout périphérique du nerf dégénère toujours et dans toute sa longueur après sa section. Pour

qu'il se régénère il faut que les jeunes cylindraxes issus du bout central pénètrent la cicatrice, la neurotisent, puis qu'ils abordent le bout périphérique et le parcourent dans toute sa longueur. Quand on soumet à la critique les observations de restauration rapide constatées cliniquement un jour ou deux après la suture on s'aperçoit qu'elles manquent toujours de précision clinique.

Broca déclare n'avoir jamais observé après une suture nerveuse le retour immédiat des fonctions sensitives ou motrices.

Tinel n'est pas moins affirmatif. C'est uniquement, dit-il, par le travail de régénération progressive du bout central que se reconstitue le bout périphérique. La progression des cylindraxes ne dépasse pas ordinairement 1 à 2 millimètres par jour dans les cas favorables et la restauration fonctionnelle du nerf est encore postérieure à sa restauration anatomique. Tous les cas où l'on a signalé en quelques jours le retour des fonctions du nerf sectionné sont manifestement des erreurs d'interprétation provoquées le plus souvent par des suppléances sensitives ou motrices.

Duroux et Cuvreur déclarent que les nombreux travaux parus pendant la guerre ne laissent plus de doute sur la question ; la neurotisation se fait par le bout central et seule la restauration à longue échéance est la vraie. Leurs travaux expérimentaux sur le chien ne font que confirmer ce fait.

A quelle époque devons-nous espérer voir apparaître les premiers signes de la restauration ner-

veuse ? C'est en général entre la 4^e et la 6^e semaine que l'on pourra observer les premiers symptômes sensitifs. Les signes moteurs qui sont plus apparents ne se manifestent que plus tard et leur date d'apparition est très variable, tantôt 4 mois tantôt 8 mois, tantôt plus d'un an après la suture. Quand les premiers mouvements sont possibles on voit en général peu de temps après les réactions électriques se modifier de la façon que nous avons indiquée.

Enfin beaucoup plus tard et encore d'une façon inconstante on pourra voir régresser les troubles trophiques et vaso-moteurs, réapparaître les réflexes.

C'est en général d'après ce plan que s'effectue la régénération nerveuse mais l'ordre d'apparition des divers symptômes n'est pas toujours identique. De plus, la restauration du nerf se fait parfois par poussées successives suivies de période de repos.

Au total, même dans les cas où la régénération nerveuse progresse régulièrement, il faut attendre très longtemps avant que la guérison soit complète. D'après Depage les lésions du sciatique exigent plus d'un an, parfois deux pour aboutir à la guérison fonctionnelle.

Gosset rapporte un cas de suture du nerf sciatique qui n'avait donné aucun résultat au bout d'un an puis il s'est produit une amélioration qui, chose tout à fait digne d'être notée, devient de plus en plus manifeste alors que l'intervention date de deux ans.

APTITUDE DU NERF SCIATIQUE

A LA RÉGÉNÉRATION

et Régénérations partielles

§ I. — APTITUDE DU NERF SCIATIQUE A LA RÉGÉNÉRATION PAR RAPPORT AUX AUTRES TRONCS NERVEUX

Chez un blessé ayant subi une suture nerveuse la régénération dépend de causes multiples. Ce sont :

A) *L'état général du sujet* : l'âge, la misère physiologique, les intoxications et notamment l'alcoolisme sont des facteurs d'échec. Tinel a vu deux cas de suture nerveuse pratiquée dans d'excellentes conditions n'être suivie d'aucun signe de régénération chez des sujets manifestement alcooliques.

B) *La nature de la lésion* : les blessures graves, l'écartement des deux extrémités du nerf, la suppuration, les lésions associées des parties molles, des

os, des articulations nuisent à une bonne restauration nerveuse.

C) *Le genre d'intervention* : le tiraillement des nerfs, leur mauvaise libération des tissus de voisinage, l'infection compromettent gravement le succès de l'opération.

D) *La suture primitive ou secondaire*. — Pour certains auteurs la régénération se ferait aussi bien dans le premier que dans le second cas. Pour Tinel et Delagenière plus la suture est précoce plus est rapide la régénération mais si l'intervention est tardive la restauration ne serait que retardée. Au contraire Gosset, Tuffier, Tavernier, Cestan, Wiart, etc., estiment que la suture primitive donne des résultats beaucoup plus satisfaisants que la suture secondaire et la conférence chirurgicale interalliée pour l'étude des plaies de guerre dans sa séance du 8 novembre 1917 conclut après les rapports de Depage et Gosset que la suture primitive des nerfs est de nature à améliorer considérablement les résultats au point de vue de la fréquence, de la rapidité et du degré de la récupération fonctionnelle.

E) *Les soins post-opératoires*. — Il n'est pas indifférent pour la restauration nerveuse de négliger le blessé après l'intervention ou de soumettre au contraire ses muscles à un traitement électrique et au massage.

Les causes qui facilitent ou entravent la régénéra-

tion nerveuse sont donc très nombreuses et en réalité il n'y a pas deux blessures d'un même nerf qui soient comparables. Toutefois si on examine des statistiques comprenant un très grand nombre de sutures nerveuses il semble bien que certains nerfs se régénèrent beaucoup plus facilement que d'autres.

Nous avons cherché à établir quel rang on pouvait assigner au nerf sciatique au point de vue de son aptitude à la régénération par rapport aux autres nerfs. Mais les opinions des chirurgiens aussi bien que des neurologistes sont très différentes sur ce sujet ; on peut même dire : autant d'auteurs, autant d'avis.

Dejerine n'envisage pas la régénération individuelle de chaque nerf mais il admet qu'elle se fait plus facilement au membre supérieur qu'au membre inférieur.

D'après René Dumas, sur le radial les résultats des interventions sont absolument satisfaisants. Le cubital a donné des récupérations fonctionnelles beaucoup plus lentes. Les résultats sont encore moins satisfaisants pour le sciatique poplité interne ; enfin de tous les nerfs c'est le médian qui est le plus décevant.

Pour Chiray et Roger ce sont les sutures du radial et du sciatique poplité externe qui paraissent donner les meilleurs résultats ; le cubital est également favorable.

D'après Tanton l'aptitude à la régénération du sciatique paraît minime. Dans les meilleurs cas le retour fonctionnel reste incomplet. Sur le même

plan se placerait le médian. En troisième lieu viendrait le cubital et en quatrième le radial : c'est sur ce nerf que s'observent les meilleures et les plus complètes réparations au point qu'il est possible de parler de restitution *ad integrum*.

Pour Tinel les nerfs radial, musculo-cutané du bras, sciatique poplitée externe sont ceux dont la restauration est la plus rapide et la plus complète. La régénération du sciatique poplitée interne et du tibial postérieur est en général moins complète et enfin les résultats sont encore moins bons pour le cubital et surtout le médian.

D'après Gosset c'est au radial qu'on note le pourcentage de succès le plus élevé, puis vient le sciatique ensuite le médian et enfin le cubital.

Il serait fastidieux de multiplier les citations, tous les documents que nous avons consultés proclament ce qui est d'ailleurs une notion classique, la facilité de régénération du radial ; avec un accord moins parfait la plupart des auteurs admettent qu'au membre inférieur c'est le sciatique poplitée externe qui se restaure le plus facilement. La raison n'en est pas connue. Foix a donné cependant pour le radial une hypothèse intéressante : ce nerf abandonne très haut la plupart de ses filets sensitifs et devient un nerf à prédominance motrice ; dès lors il ne peut guère se produire au radial un déraillement des fibres motrices passant dans les gaines sensitives ce qui conduit à un résultat fonctionnel nul. Au contraire cette aberration dans la marche des cylindres doit facilement se produire pour le médian et

le cubital dont les fibres sensibles demeurent jusqu'au bout unies aux fibres motrices. Cette explication ingénieuse pourrait peut-être aussi s'appliquer au sciatique poplité externe dont les fibres sensibles se séparent des fibres motrices beaucoup plus haut que cela ne se produit sur le sciatique poplité interne.

Laissant de côté toute hypothèse nous concluerons en disant que le nerf sciatique se régénère beaucoup moins facilement que le radial et moins facilement que la sciatique poplité externe.

Nous ne pouvons déterminer le rang qu'il doit occuper par rapport aux autres troncs nerveux au point de vue de son aptitude à la régénération.

§ II. — POURCENTAGE DES SUCCÈS OBTENUS APRÈS SUTURE DU NERF SCIATIQUE

Nous avons vu que la régénération nerveuse exigeait plusieurs mois, parfois plusieurs années avant d'être définitive. Il était rare, au moins pendant la guerre, que le chirurgien pût suivre pendant un temps aussi long ses blessés. Aussi les travaux publiés sur les sutures nerveuses se rapportent-ils surtout à la technique opératoire ou mentionnent-ils simplement le nombre des opérations pratiquées. Il est plus difficile de trouver des études portant sur les résultats éloignés des sutures nerveuses. Cependant Wiart, Chevrier, Cestan, Dumas ont relaté le résultat de leurs interventions sur le nerf sciatique. Le travail le plus intéressant que

nous ayons trouvé est celui de Gosset qui s'appuie sur les comptes-rendus des centres neurologiques d'une part et sur sa statistique personnelle d'autre part.

En ce qui concerne le nerf grand sciatique les centres neurologiques ont fait connaître le résultat de 131 interventions pour 46 compressions et 85 sections du nerf. Il y eut 54 améliorations et 2 guérisons. Il n'a pas été établi dans cette statistique de distinction entre les résultats obtenus dans les compressions et ceux obtenus dans les sections. Au total il y a un pourcentage de 42 % d'amélioration ou guérison.

Gosset a pratiqué personnellement 37 opérations pour section complète du sciatique mais seuls 18 blessés n'ont pas été perdus de vue et voici les résultats : Amélioration considérable : 9 ; amélioration légère : 2 ; résultats nuls : 7. Pas de guérison ; en somme 61 % d'améliorations. Par amélioration légère, il faut entendre : retour de la sensibilité ou de la tonicité ou de quelques mouvements soit volontaires, soit provoqués par le courant faradique. Par amélioration considérable il faut entendre : retour de presque tous les mouvements, quel que soit l'état de la sensibilité ou des réactions électriques. Enfin Gosset entend par guérison les cas où tous les muscles se contractent ; il peut exister une certaine insuffisance au point de vue sensitif ou dans les réactions électriques.

Au total sur 149 opérations dont nous connaissons le résultat il y a eu 65 améliorations et seulement 2

guérisons. La régénération s'est faite dans 45 % des cas.

Il aurait été intéressant de savoir si le niveau plus ou moins élevé de la lésion intervenait pour faciliter la régénération. A un autre point de vue nous aurions désiré trouver des renseignements cliniques plus précis nous indiquant exactement en quoi consistaient les améliorations constatées. Mais sur ces deux points nos recherches sont demeurées infructueuses.

§ III. — LES RÉGÉNÉRATIONS PARTIELLES DU NERF SCIATIQUE

La régénération peut être partielle au point de vue moteur ou sensitif ou électrique ou trophique

Nous avons vu que Gosset appelle guérison le retour de tous les mouvements volontaires même si la sensibilité est imparfaite ou si les réactions électriques ne sont pas absolument normales ; ce n'est pas à vrai dire la guérison absolue mais le résultat fonctionnel est parfait et c'est ce qui importe le plus. Aussi nous n'envisagerons en étudiant les régénérations partielles que les cas où la restauration motrice est restée incomplète, certains muscles demeurant paralysés.

Ces faits sont fréquents et la plupart des auteurs indiquent que si l'on observe assez souvent la restauration motrice au niveau de l'avant-bras ou de

la jambe, il est plus rare de voir les muscles de la main ou du pied recouvrer leur motilité.

Peut-être les cellules nerveuses n'ont-elles pas la vigueur suffisante pour régénérer les cylindraxes jusqu'aux extrêmes limites du territoire innervé et se produit-il pour le nerf ce que nous voyons souvent dans les blessures cutanées se cicatrisant par bourgeonnement : le liseré épidermique progresse de plus en plus lentement à mesure qu'il s'éloigne des parties saines et gagne le centre de la plaie ; parfois il ne peut réparer entièrement la lésion. Peut-être la fibre nerveuse atteint bien ces muscles mais trop tardivement alors qu'ils ont subi une altération fibreuse définitive tandis que les muscles à points moteurs rapprochés du siège de la section n'ont pas eu le temps de dégénérer lorsque les cylindraxes néoformés les pénètrent.

La restauration motrice peut-elle porter seulement sur un groupe musculaire dépendant d'une branche du nerf suturé ?

Dans notre observation seuls certains muscles innervés par le sciatique poplité interne ont recouvré leur motilité. Aucun des muscles dépendant du sciatique poplité externe ne se contracte ; sans doute nous avons noté dans le territoire de ce dernier nerf une restauration sensitive et l'on peut penser que nous verrons dans quelques semaines ou quelques mois s'effectuer la restauration motrice ; toutefois les choses peuvent aussi rester à l'état actuel et nous avons cherché si l'on avait déjà vu dans les sections du nerf sciatique la restauration motrice se produire

dans le domaine d'une seule des branches de bifurcation.

Nous avons trouvé une observation intéressante où après suture du nerf sciatique, seul le sciatique poplité interne s'est régénéré. C'est une communication d'Albert Mouchet et J. Mouzon relatant le résultat éloigné d'une suture du tronc du sciatique pour hématome anévrysmal du nerf.

Le malade dont il s'agit avait été opéré le 1^{er} avril 1915, le nerf sciatique réséqué sur une longueur de 5 centimètres et les deux extrémités soigneusement affrontées. Ce n'est qu'au printemps 1916, donc un an après l'intervention, qu'ont apparu les premiers mouvements d'abaissement du pied qui depuis n'ont fait que progresser.

Le malade qui avait été perdu de vue a été retrouvé deux ans après l'opération dans un service de chirurgie où il avait été admis pour une ulcération atone apparue au pied du côté malade. A ce moment on note dans le domaine du sciatique poplité interne une contraction vigoureuse des jumeaux, soléaire et jambier postérieur avec retour de la contractilité faradique de ces muscles mais hypoexcitabilité galvanique marquée. Dans le domaine du sciatique poplité externe on ne note deux ans après l'intervention aucune contraction musculaire volontaire ; toutefois on peut voir comme signes de restauration d'amorce :

a) un léger soulèvement du tendon du jambier antérieur dans les mouvements associés ; b) une atténuation de l'équinisme qui étant donné la restau-

ration du triceps sural traduit le retour du tonus dans les muscles élévateurs du pied ; c) enfin la sensibilité du nerf sciatique poplité externe à la pression avec sensation de fourmillement dans le pied.

Se basant sur ces derniers symptômes, les auteurs pensent que la restauration se fera dans le domaine du sciatique poplité externe comme elle s'est manifestée déjà dans le territoire du sciatique poplité interne.

Ces conclusions sont de nature à nous rassurer sur l'avenir de notre blessé. Son observation présente de grandes analogies avec la précédente mais chez lui les mouvements ont apparu beaucoup plus tôt après l'intervention. Nous n'avons vu se contracter aucun muscle innervé par le sciatique poplité externe mais dans le domaine de ce dernier nerf nous avons noté le retour de la sensibilité, le fourmillement provoqué par la pression en arrière de la tête du péroné et même dans les zones où existe de l'anesthésie, à la piqure et au contact on peut par le pincement de la peau déterminer de la douleur.

Ces faits à notre avis prouvent que la régénération n'est pas terminée, qu'elle se poursuit lentement et il convient de savoir attendre la restauration motrice tout en empêchant par l'électrothérapie et le massage la dégénérescence des muscles paralysés.

CONCLUSIONS

I. — L'étude d'un cas particulier de régénération partielle du nerf sciatique après suture nous a permis de vérifier si les symptômes que nous observions concordaient avec les signes cliniques de la régénération nerveuse tels qu'ils ont été décrits dans les travaux publiés pendant la guerre. Voici quelles sont nos constatations :

A) La sensibilité a précédé la motricité : elle s'est manifestée d'abord par la douleur au pincement de la peau et le fourmillement provoqué par la pression du nerf au-dessous de sa section. Les dysesthésies, c'est-à-dire les sensations spontanées anormales ont été très rares chez notre blessé. La sensibilité nous a paru progresser de haut en bas et non comme l'admettent certains auteurs par îlots qui grandissent et se rejoignent. De plus nous n'avons pas noté que la douleur à la piqure se montrait avant la sensibilité au toucher ni celle-ci avant les autres modes de la

sensibilité. Par contre toutes les sensations ont un caractère nettement paresthésique.

B) Avant la motilité volontaire nous avons vu réapparaître le tonus. Les premiers mouvements difficiles à obtenir, nécessitant de la part du blessé un véritable effort se font de plus en plus aisément. A l'heure actuelle seul le triceps sural a recouvré sa motilité. Nous n'avons pas observé de contraction synergique des muscles paralysés lorsque les antagonistes entrent en action.

C) Les réactions électriques se sont écartées assez sensiblement des données classiques. Le nerf continue à être inexcitable au courant faradique et galvanique bien que depuis plusieurs mois certains mouvements volontaires soient possibles. Il y a de même inexcitabilité faradique du muscle ; avec le courant galvanique nous n'avons noté ni lenteur de la secousse, ni inversion polaire, ni réaction longitudinale de Huet et cela, pas plus sur les muscles qui ont recouvré leur mobilité que sur ceux qui demeurent paralysés ; ces derniers ont seulement une hypœxcitabilité un peu plus marquée que les premiers.

D) Les troubles vaso-moteurs et trophiques n'ont commencé à regresser que tardivement et tandis que l'œdème du dos du pied et la coloration violacée de la peau à ce niveau diminuaient, nous notions l'apparition de deux minuscules escarres qui confir-

ment les idées d'après lesquelles on peut voir apparaître au cours de la régénération nerveuse une sorte de syndrome irritatif de restauration. Les réflexes plantaires et achilléen sont toujours absents.

II. — Toutes choses égales d'ailleurs le nerf sciatique se régénère beaucoup moins facilement que le radial et moins facilement que le sciatique poplité externe. Il ne nous a pas paru possible de lui assigner à ce point de vue une place par rapport aux autres nerfs.

Sur un total de 149 interventions dont nous connaissons les résultats éloignés on note 65 améliorations et 2 guérisons. Le pourcentage indique donc qu'il y a eu régénération nerveuse dans 45 % des cas mais avec résultat fonctionnel médiocre puisqu'il ne s'agit le plus souvent que d'améliorations.

Les régénérations partielles sont donc fréquentes. On pourrait les classer en 4 groupes suivant qu'il y a insuffisance sensitive, ou motrice, ou persistance des troubles trophiques, ou reliquat de réaction de dégénérescence. Mais envisageant seulement la restauration motrice qui est la plus importante au point de vue fonctionnel on voit que très souvent la régénération nerveuse se borne à atteindre les groupes musculaires de la jambe laissant paralysés les muscles du pied. Dans d'autres cas elle peut se faire sur une seule des branches du tronc du sciatique et nous rapportons deux observations dont une personnelle où certains muscles dépendant du sciatique poplité interne ont seuls recouvré leur mo-

tilité. Au moins à l'heure actuelle aucun muscle innervé par le sciatique poplité externe ne se contracte.

III. — Dans notre observation les premiers mouvements n'ont apparu que 6 mois après l'intervention. Cela confirme l'opinion actuellement classique suivant laquelle la régénération nerveuse ne se fait que lentement et demande des mois et même des années pour aboutir au résultat définitif.

Le Président de la Thèse,

L. BERARD.

Vu :

Le Doyen,

L. HUGOUNENQ.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 16 Février 1920.

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université,

JOUBIN.

BIBLIOGRAPHIE

- Mme ATHANASSIO-BÉNISTY. — Formes cliniques des lésions des nerfs. Masson, éditeur, 1916. — Traitement et restauration des lésions des nerfs. Masson, éditeur, 1917.
- BELENKI. — Les symptômes sensitifs dans les sections anatomiques et physiologiques des nerfs périphériques. *Presse Médicale*, 13 février 1916.
- CESTAN. — Statistique sur les facilités de régénération des nerfs. *Revue neurologique*, 1918, tome II, p. 148.
- CHARTIER. — Chronologie des manifestations de la régénération nerveuse. *Presse Médicale*, 9 octobre 1916.
- CHIRAY et ROGER. — Sur les facilités de régénération nerveuse. *Bulletin de la Société Médicale des Hôpitaux*, 21 déc. 1916.
- CHEMIN A. — Etude clinique sur les sutures pratiquées après section totale des nerfs mixtes périphériques. Thèse de Paris, 1916.
- CORIAT. — Les signes sensitifs de la régénération nerveuse. Analyse de la *Revue neurologique*, 1916, p. 402.
- Mme DÉJERINE. — Rapport à la Société de Chirurgie de Paris sur la régénération nerveuse. *Presse Médicale*, 11 déc. 1915.
- Mme et M. DÉJERINE, MOUZON. — Les lésions des gros troncs nerveux périphériques. *Presse Médicale*, 10 mai, 8 juillet, 30 août 1915.

- DEPAGE. — Les interventions sur les nerfs périphériques et leurs suites éloignées. *Archives de Médecine et Pharmacie militaires*, 1918, p. 297.
- DELBET, MAUCLAIRE et MOUCHET. — Sur la date de l'incubité après suture nerveuse. Séance de la *Société de Chirurgie de Paris*, du 28 mai 1918.
- DUMAS R. — Au sujet des tests de guérison. *Bulletin et mémoires de la Société de Chirurgie de Paris*, 8 février 1916.
- DUROUX et COUVREUR. — Sections et restaurations nerveuses. *Lyon Chirurgical*, mai-juin 1917.
- FOIX. — Sur les facilités de régénération. *Revue neurologique*, mai 1916.
- GOSSET. — Rapport sur les blessures des nerfs. *Archives de Médecine et Pharmacie militaires*, 1917, p. 477. — Résultats fonctionnels des opérations faites sur les nerfs périphériques. *Archives de Médecine et Pharmacie militaires*, 1918, p. 304.
- NAGEOTTE. — Etude expérimentale de la cicatrisation des nerfs. *Lyon Chirurgical*, mars-avril 1918.
- P. MARIE et Mme ATHANASSIO-BENISTY. — L'individualité clinique des nerfs périphériques. *Revue neurologique*, 1915, p. 280.
- MOUCHET et J. MOUZON. — Résultat d'une suture du tronc du sciatique. *Bulletin et Mémoires de la Société de Chirurgie de Paris*, XLIII, n° 11, p. 735.
- PITRES. — La valeur des signes cliniques permettant de reconnaître dans les blessures des nerfs périphériques la restauration fonctionnelle. *Revue neurologique*, avril 1916.
- SICARD. — Statistique sur les facilités de régénération nerveuse. *Revue neurologique*, 1916, tome II, p. 411.
- TANTON. — Sur les facilités de régénération nerveuse. *Bulletin et Mémoires de la Société de Chirurgie de Paris*, 5 janv. 1916.
- THOMAS André. — Restauration défectueuse des fibres sensitives. *Revue neurologique*, 1916, tome I, p. 305. — La sensibilité douloureuse dans la période de restauration des nerfs. *Revue neurologique*, février 1916.
- TINEL. — Le signe du fourmillement dans les lésions des nerfs. *Revue neurologique*, février 1916. — Les blessures des nerfs.

Masson, éditeur. — Facilité de régénération nerveuse. *Revue neurologique*, 1916, tome II, p. 376.

TINEL et DELAGENIÈRE. — Facilité de régénération nerveuse. *Bulletin et Mémoires de la Société de Chirurgie de Paris*, 6 mars 1918.

TAVERNIER. — La suture immédiate des nerfs. Rapport de Tuffier. *Bulletin et Mémoire de la Société de Chirurgie de Paris*, 1917, tome II, p. 1899.

WIARD. — Résultats éloignés de 70 interventions pour lésions traumatiques des nerfs. Rapport de Walther. *Bulletin et Mémoires de la Société de Chirurgie de Paris*, 1915, tome II, p. 1597.

